

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2002-515715
(P2002-515715A)

(43) 公表日 平成14年5月28日 (2002.5.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)		
H 0 4 Q	7/22	H 0 4 B	7/26	1 0 8 A	5 K 0 6 7
	7/28	H 0 4 Q	7/04		K

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 46 頁)

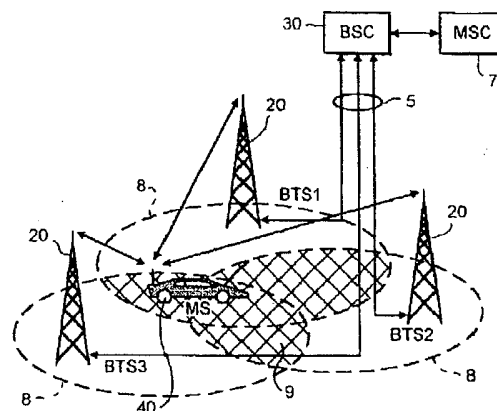
(21) 出願番号 特願2000-549061(P2000-549061)
(86) (22) 出願日 平成11年4月28日 (1999.4.28)
(85) 翻訳文提出日 平成12年11月13日 (2000.11.13)
(86) 国際出願番号 PCT/GB99/01347
(87) 国際公開番号 WO99/59367
(87) 国際公開日 平成11年11月18日 (1999.11.18)
(31) 優先権主張番号 9810424.3
(32) 優先日 平成10年5月14日 (1998.5.14)
(33) 優先権主張国 イギリス (GB)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR, US

(71) 出願人 富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(72) 発明者 モヘビ, ベーザッド
アメリカ合衆国, カリフォルニア 92130,
サン・ディエゴ, トーリー・ブラフ・ドラ
イヴ 12774番, アパートメント 90号
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦
Fターム(参考) 5K067 AA23 BB04 DD44 DD45 DD46
DD57 EE02 EE10 EE16 EE24
JJ53 JJ54 JJ66 JJ70

(54) 【発明の名称】 セルラー移動通信ネットワークにおけるソフトハンドオフ

(57) 【要約】

セルラー移動通信ネットワークは、移動局 (40) と、上記移動局からアップリンク信号を受信する複数の基地トランシーバ局 (20) と、上記基地トランシーバ局に接続され、上記基地トランシーバ局からアップリンク信号を受信する基地局コントローラ (30) とを含む。上記ネットワークの2局以上の上記基地トランシーバ局と関連したソフトハンドオフ動作中に、上記移動局は、上記動作に関連した全ての上記基地トランシーバ局 (20) に関して、上記移動局 (40) と着目中の基地トランシーバ局 (20) の間の通信チャネルの特性を表すため役立つそれぞれの信号測定値を、送信される一つ以上のアップリンク信号に組み込むよう動作可能である。少なくとも1局の基地トランシーバ局 (20) は、ソフトハンドオフ動作に関連する場合に、ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバ局に対する信号測定値の評価に基づいて、上記移動局 (40) から受信したアップリンク信号を上記基地局コントローラ (30) へ転送しないことを決めるように動作可能であるソフトハンドオフ制御回路を含む。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 セルラー移動通信ネットワークであって、
移動局と、
該移動局からアップリンク信号をそれぞれ受信する複数の基地トランシーバー局と、
該基地トランシーバー局に接続され、該基地トランシーバー局からアップリンク信号を受信する基地局コントローラ手段と、
を有し、
前記移動局は、ネットワーク内の2局以上の前記基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作中に、ソフトハンドオフ動作に関連した前記2局以上の全ての基地トランシーバー局に対し、前記移動局と該基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を示す信号測定値を、送信される一つ以上のアップリンク信号に含めるように動作可能であり、
前記基地トランシーバー局の中の少なくとも1局は、ソフトハンドオフ動作に関連する場合に、ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局に対する信号測定値の評価に基づいて、前記移動局から受信したアップリンク信号を前記基地局コントローラ手段へ転送しないよう動作可能であるソフトハンドオフ制御手段を含む、
セルラー移動通信ネットワーク。
- 【請求項2】 前記ネットワークの各基地トランシーバー局は、ソフトハンドオフ動作に関連した前記基地トランシーバー局の中で、受信したアップリンク信号を前記基地局コントローラ手段へ転送する基地トランシーバー局の数を減少させるように協働するソフトハンドオフ制御手段を含む、請求項1記載のセルラー移動通信ネットワーク。
- 【請求項3】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、前記ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局が該基地トランシーバー局よりも優れた通信チャネル特性を有することが前記信号測定値によって示された場合に、受信したアップリンク信号を転送しないことに決定する、請求項2記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項4】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、該基地トランシーバー局が前記ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局よりも優れた通信チャネル特性を有することが前記信号測定値によって示された場合に、受信したアップリンク信号を転送することに決定する、請求項2又は3記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項5】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、該基地トランシーバー局及び前記ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局が同程度に良好な通信チャネル特性を有することが前記信号測定値によって示された場合に、前記ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバー局のランキングの順序内における該基地トランシーバー局のランクに基づいて、受信したアップリンク信号を転送するか否かを決定する、請求項2乃至4のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項6】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、前記ソフトハンドオフ動作に関連した全ての基地トランシーバー局が同程度の通信チャネル特性を有することが前記信号測定値によって示された場合に、受信したアップリンク信号を転送することに決定する、請求項2乃至5のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項7】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、該基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を増加させるよう要求し、前記ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を減少させるよう要求したことが前記信号測定値によって示された場合に、受信したアップリンク信号を転送しないことに決定する、請求項2乃至6のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項8】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、該基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を減少させるよう要求し、前記ソフトハンドオフ動作に関連した他の全ての基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を増加させるよう要求したことが前記信号測定値によって示された場合に、受信したアップリンク信号を転送す

ることに決定する、請求項2乃至7のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項9】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、該基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を減少させるよう要求し、前記ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を減少させるよう要求したことが前記信号測定値によって示された場合に、前記ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバー局のランキングの順序内における該基地トランシーバー局のランクに基づいて、受信したアップリンク信号を転送するか否かを決定する、請求項2乃至8のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項10】 各基地トランシーバー局の前記ソフトハンドオフ制御手段は、該基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を増加させるよう要求し、前記ソフトハンドオフ動作に関連した他の全ての基地トランシーバー局が前記移動局に対しアップリンク送信電力を増加させるよう要求したことが前記信号測定値によって示された場合に、受信したアップリンク信号を転送することに決定する、請求項2乃至7のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項11】 前記ソフトハンドオフ制御手段は、前記信号測定値の履歴に基づいて受信したアップリンク信号を転送するか否かを決定する、請求項1乃至10のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項12】 前記信号測定値は、前記移動局から各基地トランシーバー局への各アップリンク通信チャネルの特性の測定値である、請求項1乃至11のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項13】 前記各基地トランシーバー局は、アップリンク特性を測定し、測定された量から獲得された制御情報を前記移動局へ送信するよう動作可能であり、

前記移動局によって該基地トランシーバー局のために組み込まれた前記信号測定値は、前記制御情報から導出されるか、又は、前記制御情報から直接的に得られる、請求項12記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項14】 前記制御情報は、前記移動局のアップリンク送信電力を制御する際に使用するため、前記基地トランシーバ局から前記移動局へ供給される電力制御コマンドである、請求項13記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項15】 前記電力制御コマンドは、前記移動局の前記アップリンク送信電力が増加されるべきか、又は、減少されるべきかを示す、請求項14記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項16】 前記ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバ局のランキングの順序は前記移動局によって決定され、

前記移動局は、前記決定されたランキングの順序内での前記関連した基地トランシーバ局のランクを通知するため、ランキングメッセージを前記関連した基地トランシーバ局へ送信する、請求項5又は9記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項17】 前記ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバ局のランキングの順序は前記基地局コントローラ手段によって決定され、

前記基地局コントローラ手段は、前記決定されたランキングの順序内での前記関連した基地トランシーバ局のランクを通知するため、ランキングメッセージを前記関連した基地トランシーバ局へ送信する、請求項5又は9記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項18】 前記ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバ局の第1のランキングの順序は前記移動局によって決定され、

前記移動局は、前記決定された第1のランキングの順序内での前記関連した基地トランシーバ局のランクを通知するため、第1のランキングメッセージを前記関連した基地トランシーバ局へ送信し、

前記ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバ局の第2のランキングの順序は前記基地局コントローラ手段によって決定され、

前記基地局コントローラ手段は、前記決定された第2のランキングの順序内での前記関連した基地トランシーバ局のランクを通知するため、第2のランキングメッセージを前記関連した基地トランシーバ局へ送信し、

前記各基地トランシーバ局のソフトハンドオフ制御手段は、前記第1のラン

キングの順序及び前記第2のランキングの順序内での該基地トランシーバー局のそれぞれのランクに基づいて、受信したアップリンク信号を転送するか否かを決定するよう動作可能である、請求項5又は9記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項19】 前記基地局コントローラ手段によって決定された前記ランキングの順序は、前記ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバー局を前記基地局コントローラ手段へ接続するため使用された通信路の一つ以上の所定の特性に依存する、請求項17又は18記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項20】 前記一つ以上の所定の特性は、通信路の輻輳、利用可能性、品質及びコストの中の少なくとも一つ以上の特性を含む、請求項19記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項21】 前記信号測定値は、前記移動局によって送信されたアップリンク信号に組み込まれた制御メッセージ内に指定され、

前記制御メッセージ内での前記信号測定値の順序は、前記移動局によって決定された前記ランキングの順序と一致する、請求項16記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項22】 前記ソフトハンドオフ制御手段は、前記ソフトハンドオフ制御手段によって決定された現在の基地トランシーバー局が前記ソフトハンドオフ制御手段によって最後に決定された基地トランシーバー局と同じであるドントケア条件を識別するため前記履歴を利用する、請求項11記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項23】 セルラー移動通信ネットワークにおいて使用される移動局であって、

アップリンク信号をネットワークの基地トランシーバー局へ送信する送信手段と

前記送信手段に接続され、前記ネットワークの複数の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作中に、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての前記基地トランシーバー局に対し、前記移動局と該基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すためのそれぞれの信号測定値を、前記送信手段が送信

する一つ以上のアップリンク信号中に含めるよう動作可能な信号情報処理手段と、
を具備する移動局。

【請求項24】 セルラー移動通信ネットワークにおいて使用される基地トランシーバー局であって、

ネットワークの移動局が該基地トランシーバー局と前記ネットワークの少なくとも1局の別の基地トランシーバー局とが関連するソフトハンドオフ動作に関連しているとき、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての基地トランシーバー局に対し、前記移動局と各基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すために利用されるそれぞれの信号測定値が組み込まれた一つ以上のアップリンク信号を含むアップリンク信号を前記移動局から受信する受信手段と、

ソフトハンドオフ動作に関連しているときに、同じソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局に対する信号測定値の評価に基づいて、前記移動局から受信したアップリンク信号をネットワークの基地コントローラ手段へ転送しないことに決めるよう動作可能であるソフトハンドオフ制御手段と、

を具備する基地トランシーバー局。

【請求項25】 セルラー移動通信ネットワークにおいて使用されるソフトハンドオフ制御方法であって、

ネットワーク内の2局以上の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作が実行されるとき、

移動局が、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての前記基地トランシーバー局に関して、前記移動局と各基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すために利用されるそれぞれの信号測定値を、送信されるアップリンク信号中に組み込み、

前記関連した基地トランシーバー局の中の少なくとも1局で、このソフトハンドオフ動作と関連した1局以上の別の基地トランシーバー局の信号測定値が評価され、

その評価に基づいて、前記移動局から受信されたアップリンク信号をネットワ

ーク内の基地局コントローラへ転送すべきか否かを判定する、ソフトハンドオフ制御方法。

【請求項26】 セルラー移動通信ネットワークであって、移動局と、

前記基地局へダウンリンク信号を送信し、前記移動局からアップリンク信号を受信する複数の基地トランシーバー局と、

前記基地トランシーバー局に接続され、ダウンリンク信号を前記基地トランシーバー局へ供給する基地局コントローラ手段と、
を含み、

前記移動局は、ネットワークの1局以上の前記基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作中に、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての前記基地トランシーバー局に関して、前記移動局と各基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すために利用されるそれぞれの信号測定値を生成し、

ソフトハンドオフ動作に関連した前記基地トランシーバー局の中から、後続の一つのダウンリンク信号を前記移動局へ送信するため使用されるべき基地トランシーバー局を決定するため前記生成された信号測定値を利用し、前記基地局コントローラ手段に前記後続のダウンリンク信号を前記決定された基地トランシーバー局だけに送信させるよう動作可能である基地トランシーバー局選択手段が更に設けられている、セルラー移動通信ネットワーク。

【請求項27】 前記移動局は、基地トランシーバー局を決定し、決定された基地トランシーバー局を識別する基地トランシーバー局選択メッセージを送信するアップリンク信号に組み込むため、前記生成された信号測定値を利用するよう動作可能であり、

前記基地局コントローラ手段は、前記基地トランシーバー局選択メッセージが組み込まれた前記アップリンク信号を受信し、前記後続のダウンリンク信号を前記決定された基地トランシーバー局だけに送信するよう動作可能である、請求項26記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項28】 前記移動局は、送信する一つ以上のアップリンク信号に前記生成された信号測定値を組み込むよう動作可能であり、

前記基地局コントローラ手段は、前記生成された信号測定値が組み込まれた前記アップリンク信号を受信し、基地トランシーバー局を決定するため前記信号測定値を利用するよう動作可能である、請求項26記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項29】 各信号測定値は、各基地トランシーバー局から前記移動局へのダウンリンク通信チャネルの特性を示すため利用される、請求項26乃至28のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項30】 前記基地トランシーバー局選択手段は、前記生成された信号測定値によって、前記ソフトハンドオフ動作に関連した単一の基地トランシーバー局が前記ソフトハンドオフ動作に関連した他の全ての基地トランシーバー局よりも優れた通信チャネル特性をもつことが示されたとき、前記単一の基地トランシーバー局が前記後続のダウンリンク信号を前記移動局へ送信するようにされるべきことを決定する、請求項26乃至29のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項31】 前記基地トランシーバー局選択手段は、ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバー局のランキングの順序を決定するランキング手段を有し、

前記基地トランシーバー局選択手段は、前記生成された信号測定値によって、前記ソフトハンドオフ動作に関連した2局以上の基地トランシーバー局が同程度に良好な通信チャネル特性をもつことが示されたとき、前記2局以上の基地トランシーバー局の中から前記ランキングの順序に基づいて基地トランシーバー局を決定する、請求項26乃至30のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項32】 前記基地トランシーバー局選択手段は、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての基地トランシーバー局の通信チャネル特性が所与の必要条件を充たさないとき、前記関連した全ての基地トランシーバー局が前記後続のダウンリンク信号を前記移動局へ送信するようにされるべきことを決定する、請求項26乃至31のうちいずれか一項記載のセルラー移動通信ネットワーク。

【請求項33】 セルラー移動通信ネットワークにおいて使用される移動局

であって、

アップリンク信号をネットワークの基地トランシーバー局へ送信する送信手段と、

前記送信手段に接続され、前記ネットワークの複数の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作中に、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての前記基地トランシーバー局に関して、前記移動局と各基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すために利用されるそれぞれの信号測定値を生成するよう動作可能であり、ソフトハンドオフ動作に関連した前記基地トランシーバー局の中から、後続の一つのダウンリンク信号を前記移動局へ送信するため使用されるべき基地トランシーバー局を決定するため前記生成された信号測定値を利用し、前記決定された基地トランシーバー局を識別する基地トランシーバー局選択メッセージを前記送信手段が送信するアップリンク信号中に含めるよう動作可能な信号情報処理手段と、

を具備する移動局。

【請求項34】 セルラー移動通信ネットワークにおいてダウンリンク信号をネットワークの複数の基地トランシーバー局へ供給するため使用される基地局コントローラであって、

移動局がネットワークの1局以上の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作に関与するとき、1局以上の基地トランシーバー局から、前記関連した基地トランシーバー局の中で後続の一つのダウンリンク信号を前記移動局へ送信するため使用されるべき基地トランシーバー局を識別する基地トランシーバー局選択メッセージを含む少なくとも一つのアップリンク信号受信する受信手段と、

前記基地トランシーバー局選択メッセージを含む前記アップリンク信号を受信し、前記後続のダウンリンク信号を前記メッセージで識別された基地トランシーバー局だけに送信するよう動作可能であるソフトハンドオフ制御手段と、
を具備する基地局コントローラ。

【請求項35】 セルラー移動通信ネットワークにおいて使用されるソフトハンドオフ制御方法であって、

ネットワーク内の2局以上の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作が実行されるとき、

移動局が、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての前記基地トランシーバー局に関して、前記移動局と各基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すため利用されるそれぞれの信号測定値を生成し、

前記生成された信号測定値は、前記関連した基地トランシーバー局の中で後続のダウンリンク信号を前記移動局へ送信するため使用される基地トランシーバー局を決定するため利用され、

前記後続のダウンリンク信号は前記ネットワークの基地局コントローラ手段によって前記決定された基地トランシーバー局だけに送信される、ソフトハンドオフ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、符号分割多元接続(CDMA)セルラーネットワークのようなセルラー移動通信ネットワークに関する。

【0002】

図1には、1994年10月の米国電子通信工業会(TIA)/電子工業会(EIA)規格であるStandard TIA/EIA/IS-95に準拠したセルラー移動電気通信ネットワークの一部が示されている。3局の基地トランシーバ局(BTS)4の各局BTS1、BTS2及びBTS3は、固定ネットワーク5を介して基地局コントローラ(BSC)6に接続され、BSC6は移動交換センタ(MSC)7に接続される。BSC6は、たとえば、無線チャネル割り当て及びハンドオフにより、接続されたBTS4の無線リソースを管理する。MSC7は、交換機能を有するとともに位置登録及び呼出制御を行う。

【0003】

各BTS4は、セル8にサービスを行う。移動局(MS)10が、二つ以上のセルが重なり合う、いわゆるソフトハンドオフ(SHO)領域にあるとき、移動局は、重なり合うセルのそれぞれのBTSから同等の強度及び品質を有す送信信号(ダウンリンク信号)を受信可能である。移動局(MS)によって生成された送信信号(アップリンク信号)は、移動局がSHO領域9にあるとき、これら異なるBTSによって同等の強度及び品質で受信可能である。

【0004】

図2には、MS10がSHO領域9内に存在し、複数のBTS4によって受信されるようなアップリンク信号を送信する状況が示されている。IS95標準によると、このようなアップリンク信号をMS10から受信するBTS4は、その信号を、固定ネットワーク5の専用コネクションラインを介して、BSC6に中継する。BSC6では、各受信信号の品質の比較に基づいて、中継された信号の中から一つの信号が選択され、選択された信号はMSC7に中継される。この信号の選択は、セレクション・ダイバーシチと呼ばれる。

【0005】

同様に、図3には、MS10がSHO領域9内に存在し、複数のBTS4からダウンリ

リンク信号を受信する状況が示されている。IS95標準によれば、BSC 6によって受信されたMSC 7からのダウンリンク信号は、固定ネットワーク 5のそれぞれのコネクションラインを介して、ソフトハンドオフSH0に含まれる全てのBTS 4に中継され、次に、全てのBTS 4によってMS 10に送信される。MS 10において、多数の信号は、たとえば、最大比合成法(MRC)を用いて合成され、或いは、多数の信号の中の一つの信号が信号強度又は信号品質に基づいて、すなわち、アップリンクの場合と同じようにセレクション・ダイバーシチを用いて選択される。

【0006】

たとえば、欧州デジタル移動電話方式(Global System for Mobile Communication: GSM)ネットワークに対し、CDMAネットワークの場合、各BTS 4は同じ周波数で送信する。その結果として、干渉問題を最小限に抑えるために、送信電力を慎重に制御し続ける必要がある。

【0007】

IS95標準によると、信号は一連のフレームによって送信される。図4に示されるように、各フレーム長は20msであり、フレームは16個の1.25msのタイムスロットを含む。タイムスロット毎に、数ビットのユーザデータ及び／又は制御情報が送信される。

【0008】

MS 10からBTS 4への送信電力の制御(アップリンク電力制御)は、IS95では以下のようにして達成される。BTS 4がMS 10から信号を受信したとき、BTS 4は、予め決められた受信信号の特性(たとえば、絶対信号レベル、信号対雑音比(SNR)、信号対干渉比(SIR)、ビット誤り率(BER)又はフレーム誤り率(FER))が予め選択された閾値レベルを超えるかどうかを判定する。この判定に基づいて、BTS 4は、MS 10に対し、次のタイムスロットにおける送信電力を減少若しくは増加させることを命令する。

【0009】

この目的のため、BTS 4からMS 10へのパイロットチャネル(PCH)の全てのタイムスロット中の2ビットは、アップリンク電力制御のため割り付けられる(図4を参照のこと)。両方のビットは同じ値をとるので、以下の説明では、単数形で

電力制御ビット(PCB)と称する。MS10が送信電力を1dBだけ増加させることを要求される場合、電力制御ビットにはBTS4によって値0が割り当てられ、MS10が送信電力を1dBだけ減少させることを要求される場合、電力制御ビットには値1が割り当てられる。BTS4は、MS10が同じ送信電力を維持するよう直接的に要求し得ず、電力制御ビットに1と0を交互に送ることによって、送信電力が同じレベルに維持される。

【0010】

MS10がSH0領域9内に存在するとき、MS10は、ソフトハンドオフに含まれた各BTS4から受信された複数の電力制御ビットに基づいて、アップリンク送信電力を増加すべきか、又は、減少すべきかを決定するよう要求される。その結果として、論理和(OR)関数演算が全ての電力制御ビットに関して行われる。このOR関数演算の結果が0であるならば、MS10はアップリンク送信の電力を増加させ、その結果が1であるならば、MS10はアップリンク送信の電力を減少させる。かくして、アップリンク送信電力は、全てのBTS4が増加を要求する場合に限り増加される。

【0011】

BTS4からMS10への送信電力の制御(ダウンリンク電力制御)は、IS95の場合に、以下のように達成される。MS10が、トラヒックチャンネル(TCH)を介して、BTS4(或いは、ソフトハンドオフ動作中の複数のBTSの中の各BTS)からダウンリンク信号を受信したとき、トラヒックチャンネル信号が、たとえば、雑音によって損なわれる程度を反映した信号のFERは、MS10によって計算される。このFERは、次に、MS10によって、当該ダウンリンク信号を送信したBTS4に中継され、BTS4は、ダウンリンク送信電力に変更を加えるべきか否かを定めるためこのFERを使用する。

【0012】

上記のソフトハンドオフシステムは、MS10が個別のセルの境界付近のセルオーバーラップ領域に存在する場合に、MS10とネットワークの間の信号伝送を向上させる際に有効である。1局のBTS4を使用する際のこれらの領域における信号品質は余り良好ではないが、2局以上のBTS4を使用することにより、信号品

質は実質的に改善される。

【0013】

しかし、IS95によるソフトハンドオフシステムは、上述のアップリンクとダウンリンクの両方の場合に、BSC 6 と、ソフトハンドオフに関連した各BTS 4 の間で、同じデータ及び／又は制御情報を伝搬する信号を送信する必要があるため、固定ネットワーク 5 の信号トラヒック（バックホール）を増加させる欠点がある。このような送信の重複は、以下の二つの理由から望ましくない。第一に、固定ネットワークにより多くのトラヒック輻輳を生じさせることである。第二に、固定ネットワーク基盤施設を保有しない移動サービスプロバイダー（すなわち、移動サービスユーザ）の経費負担が非常に大きい。

【0014】

したがって、ソフトハンドオフの通常の恩恵を供与すると共に、固定ネットワークへの負荷を低減することができる改良されたソフトハンドオフ方法が望ましい。

【0015】

本発明の第1の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークは、
移動局と、

上記移動局からアップリンク信号を受信する複数のトランシーバー局と、

上記基地トランシーバー局に接続され、上記基地トランシーバー局からアップリンク信号を受信する基地局コントローラ手段とを有し、

上記移動局は、ネットワーク内の2局以上の上記基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作中に、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての基地トランシーバー局に対し、上記移動局と着目中の基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を示す信号測定値を送信される一つ以上のアップリンク信号に組み込むように動作可能であり、

上記基地トランシーバー局の中の少なくとも1局は、ソフトハンドオフ動作に関連する場合に、ソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局に対する信号測定値の評価に基づいて、上記移動局から受信したアップリンク信号を上記基地局コントローラ手段へ転送しないように動作可能であるソ

フトハンドオフ制御手段を含む。

【0016】

本発明の第2の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークにおいて使用される移動局は、

アップリンク信号をネットワークの基地トランシーバー局へ送信する送信手段と、

上記送信手段に接続され、上記ネットワークの複数の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作中に、上記送信手段に、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての上記基地トランシーバー局に関して、上記移動局と着目中の基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すための信号測定値を、送信される一つ以上のアップリンク信号に含めるよう動作可能な信号情報処理手段とを具備する。

【0017】

本発明の第3の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークにおいて使用される基地トランシーバー局は、

ネットワークの移動局から、上記移動局がこの基地トランシーバー局と上記ネットワークの少なくとも1局の別の基地トランシーバー局とが関連するソフトハンドオフ動作に関与しているとき、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての上記基地トランシーバー局に関して、上記移動局と着目中の基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すため役立つそれぞれの信号測定値を組み込む一つ以上のアップリンク信号を受信する受信手段と、

ソフトハンドオフ動作に関連しているときに、同じソフトハンドオフ動作に関連した1局以上の他の基地トランシーバー局に対する信号測定値の評価に基づいて、上記移動局から受信したアップリンク信号をネットワークの基地コントローラ手段へ転送しないことを決めるように動作可能であるソフトハンドオフ制御手段とを具備する。

【0018】

本発明の第4の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークにおいて使用されるソフトハンドオフ制御方法は、

ネットワーク内の2局以上の基地トランシーバ一局と関連したソフトハンドオフ動作が実行されるとき、

移動局が、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての上記基地トランシーバ一局に関して、上記移動局と着目中の基地トランシーバ一局との間の通信チャネルの特性を表すため役立つそれぞれの信号測定値を、送信されるアップリンク信号中に組み込み、

上記関連した基地トランシーバ一局の中の少なくとも1局で、このソフトハンドオフ動作と関連した1局以上の別の基地トランシーバ一局の信号測定値が評価され、

その評価に基づいて、上記移動局から受信されたアップリンク信号をネットワーク内の基地局コントローラへ転送すべきか否かを判定する。

【0019】

本発明の第5の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークは、
移動局と、

上記基地局へダウンリンク信号を送信し、上記移動局からアップリンク信号を受信する複数の基地トランシーバ一局と、

上記基地トランシーバ一局に接続され、ダウンリンク信号を上記基地トランシーバ一局へ供給する基地局コントローラ手段とを含み、

上記移動局は、ネットワークの1局以上の上記基地トランシーバ一局と関連したソフトハンドオフ動作中に、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての上記基地トランシーバ一局に関して、上記移動局と着目中の基地トランシーバ一局との間の通信チャネルの特性を表すため役立つそれぞれの信号測定値を生成し、

ソフトハンドオフ動作に関連した上記基地トランシーバ一局の中から、後続の一つのダウンリンク信号を上記移動局へ送信するため使用されるべき基地トランシーバ一局を決定するため上記生成された信号測定値を利用し、上記基地局コントローラ手段に上記後続のダウンリンク信号を上記決定された基地トランシーバ一局だけに送信させる基地トランシーバ一局選択手段が更に設けられている。

【0020】

本発明の第6の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークにおいて使用さ

れる移動局は、

アップリンク信号をネットワークの基地トランシーバー局へ送信する送信手段と、

上記送信手段に接続され、上記ネットワークの複数の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作中に、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての上記基地トランシーバー局に関して、上記移動局と着目中の基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すため役立つそれぞれの信号測定値を生成するよう動作可能であり、ソフトハンドオフ動作に関連した上記基地トランシーバー局の中から、後続の一つのダウンリンク信号を上記移動局へ送信するため使用されるべき基地トランシーバー局を決定するため上記生成された信号測定値を利用し、上記送信手段に、上記決定された基地トランシーバー局を識別する基地トランシーバー局選択メッセージを送信されるアップリンク信号中に含めるよう動作可能な信号情報処理手段とを具備する。

【0021】

本発明の第7の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークにおいてダウンリンク信号をネットワークの複数の基地トランシーバー局へ供給するため使用される基地局コントローラは、

移動局がネットワークの1局以上の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作に関与するとき、1局以上の基地トランシーバー局から、上記関連した基地トランシーバー局の中で後続の一つのダウンリンク信号を上記移動局へ送信するため使用されるべき基地トランシーバー局を識別する基地トランシーバー局選択メッセージを含む少なくとも一つのアップリンク信号を受信する受信手段と、

上記基地トランシーバー局選択メッセージを組み込む上記アップリンク信号を受信し、上記後続のダウンリンク信号を上記メッセージで識別された基地トランシーバー局だけに送信するよう動作可能であるソフトハンドオフ制御手段とを具備する。

【0022】

本発明の第8の局面によれば、セルラー移動通信ネットワークにおいて使用さ

れるソフトハンドオフ制御方法は、

ネットワーク内の2局以上の基地トランシーバー局と関連したソフトハンドオフ動作が実行されるとき、

移動局が、ソフトハンドオフ動作に関連した全ての上記基地トランシーバー局に関して、上記移動局と着目中の基地トランシーバー局との間の通信チャネルの特性を表すため役立つそれぞれの信号測定値を生成し、

上記生成された信号測定値は、上記関連した基地トランシーバー局の中で後続のダウンリンク信号を上記移動局へ送信するため使用される基地トランシーバー局を決定するため利用され、

上記後続のダウンリンク信号は上記ネットワークの基地局コントローラ手段によって上記決定された基地トランシーバー局だけに送信される。

【0023】

信号測定値は、移動局と基地トランシーバー局との間の通信チャネル特性の適当な尺度、たとえば、強度測定値（電力若しくは振幅に関する受信信号強度）、品質測定値（フレーム誤り率、信号対干渉比など）、或いは、強度と品質を組み合わせた測定値である。

【0024】

本発明の第1乃至第4の局面の好ましい実施例において、信号測定値は、ソフトハンドオフ動作に関連した基地トランシーバー局から移動局によって受信されたそれぞれの電力制御ビットである。これらの電力制御ビットは、移動局が基地トランシーバー局へのアップリンク送信電力を増加させるべきか、減少させるべきかを示すので、移動局と各基地トランシーバー局との間のアップリンクチャネル特性の測定値として好適に使用される。

【0025】

以下、添付図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0026】

図5は本発明を実施する移動電気通信ネットワークの構成図である。図5の中で、図1を参照して説明した構成要素と同じ構成要素には、同じ参照番号が付され、それらについての説明は省略される。

【0027】

図5のネットワークは、Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)、又は、UMTS Terrestrial radio access (UTRA)と称される、新たに提案する移動電気通信に関する標準のための広帯域CDMA(W-CDMA)ネットワークである。このネットワークは、上述のIS95標準のネットワークに類似しているが、実装上の細部の一部には未だ検討の余地がある。IS95とは異なる細部は、フレーム長が10msであること、並びに、タイムスロット期間が $625\mu s$ であることである。全体的なビットレートは、毎秒8kビットから毎秒2Mビットの範囲に収まる。W-CDMAにおけるダウンリンク電力制御は閉ループ型であり、アップリンク電力制御と同一原理に基づく。

【0028】

図5において、3局の基地トランシーバ局(BTS)20 (BTS1、BTS2及びBTS3)は、それぞれ、固定ネットワーク5を介して基地局コントローラ(BSC)30に接続され、基地局コントローラ30は移動交換センタ(MSC)7に接続される。各BTS20は、セル8でサービスを行う。移動局(MS)40は、ソフトハンドオフ(SHO)領域9内にあり、ソフトハンドオフに関係した全てのBTS20からダウンリンク信号を受信し、全てのBTS20へアップリンク信号を送信できる。

【0029】

図5のネットワークは、概ね図1のネットワークと対応するが、MS40、BTS20及びBSC30は、図1における対応した構成要素とは異なる構造を有し、異なる動作を行う。

【0030】

図6は、本発明を実施するMS40の構成図である。アンテナ素子42は、(たとえば、図示されない送受切換器を介して)受信部44及び送信部46に接続される。信号選択情報処理部48は、受信部44から、ソフトハンドオフ動作に関連した3台の基地トランシーバ局BTS1～BTS3によって生成されたそれぞれのダウンリンク信号DS1～DS3を受信する。信号選択情報処理部48は、ランキングメッセージRM及び電力制御メッセージPCMを送信部46に供給する。

【0031】

図7は、MSがソフトハンドオフ領域9に存在する場合に、アップリンク処理を実行するMS40の信号選択処理部48によって行われる動作を示すフローチャートである。最初に、ステップA1において、3局のBTSは、MS40によって受信されたそれぞれのダウンリンク信号DS1乃至DS3の所定の特性、たとえば、受信信号強度(RSS)に基づいてランク付けされる。或いは、ランキングは、先着順に基づいて、すなわち、BTS20がソフトハンドオフ動作に関わるようになった順番で行ってもよい。或いは、ランキングはランダムに行ってもよい。ステップA2において、BTSが目下ランク付けされている順番を示すランキングメッセージRMが制御チャネルを介して全てのBTS20に送信される。ランキングメッセージの送信後、処理はステップA3へ進む。

【0032】

ステップA3からステップA6までのループは、トラヒックチャネル(TCH)とダウンリンク方向の関連付けられた制御チャネル(DCCH)のタイムスロット毎に行われる。上述のIS95アップリンク電力制御方法の場合と同様に、BTS20からMS40へのTCH/DCCHの各タイムスロットは、MS40にそのアップリンク送信電力を増減させる命令のための電力制御ビットを収容する。ステップA3において、このような電力制御ビットが、ソフトハンドオフに関連した3局の各BTS40から受信される。

【0033】

ステップA4において、ステップA3で受信された複数の電力制御ビットは、ステップA1で決定された現在のBTSランキングに従ってランク順に並べられる。続いて、ステップA5において、PCMが全ての関連したBTSに制御チャネルを介して送信される。

【0034】

ステップA1で決定されたランキングは、いくつかの理由から周期的に更新する必要がある。第一に、MS40が移動するのに伴って、ダウンリンク信号は新しいBTSによって受信され、或いは、既存のBTSは、検出可能なダウンリンク信号を送出できなくなる。第二に、BTS20から受信された信号の品質は、たとえば、フェージングのために変化する。したがって、ステップA6において、ランキン

グを更新する必要があるか否かが判定される。このような更新は、規則的な時間間隔で周期的（たとえば、GSMネットワークの場合のように数百ミリ秒毎）に行われ、或いは、フレーム毎に、若しくは、タイムスロット毎に行われる。或いは、ランキングは、新しいBTSが検出されたとき、又は、既存のBTSとの連絡が取れなくなったときに更新してもよい。更新が必要な場合に、処理はステップA 1に戻り、さもなければ、処理は次のタイムスロットの開始のためのステップA 3に戻る。

【0035】

図8は、本発明を実施するBTS 20のブロック図である。BTS 20は、特に、図7のステップA 2においてMS 40によって送信されたランキングメッセージRM及びステップA 5においてMS 40によって送信された電力制御メッセージPCMを受信し、処理するように適合する。

【0036】

アンテナ素子22は、（たとえば、図示しない送受切替器を介して）受信部24及び送信部26に接続される。ソフトハンドオフ制御部28は、受信部24からアップリンク信号USを受信し、受信したUS（又は、USから取り出された信号）を、BSC 30へ送信するため固定ネットワーク5に供給する。ソフトハンドオフ制御部28には、選択的に記憶部29が設けられる。

【0037】

BTS 20を使用する場合、ソフトハンドオフ領域9に進入しているMS 40によって送信されたアップリンク信号には、時々ランキングメッセージRMが含まれる。BTS 20内の受信部24によって検出されたアップリンク信号USは、ソフトハンドオフ制御部28に供給される。ソフトハンドオフ制御部28が受信したいいずれかのアップリンク信号USにランキングメッセージRMが含まれることを検出したとき、ソフトハンドオフ制御部28は、上述のステップA 1においてMSによって決定されたランキング順序内でBTS 20自体のランクを判定するため当該ランキングメッセージを処理する。

【0038】

各タイムスロットで、受信部24によって生成されたアップリンク信号USは、

図7のステップA4に関して説明したようにMS40によって判定されたBTS選択メッセージBSMを含む。

【0039】

次に、受信部24によって生成されたアップリンク信号USに存在するBSMに応じたソフトハンドオフ制御部28の動作について図9を参照して説明する。

【0040】

図9に示されたシーケンスが開始されるときまでに、(上述のように)既にランキングメッセージBSMがソフトハンドオフ制御部28によって受信、処理されている場合を考える。

【0041】

図9のステップB1において、PCMは、ソフトハンドオフ制御部で受信され、調べられる。

【0042】

ステップB2において、ソフトハンドオフ制御部28は、BTS20が、着目中のMS40に送信された最後の電力制御ビット(PCB)に、MS40はアップリンク送信電力を減少させるべきであること(PCB=1)を指定したかどうかを判定する。そのように指定されている場合、処理はステップB3へ進む。

【0043】

ステップB3において、ソフトハンドオフ制御部28は、現在のソフトハンドオフ動作に関連した他の全てのBTSのそれぞれの最後のPCBを含むPCMを調べる。いずれかのPCBが1である場合、少なくとも一つの他のBTSが着目中のMS40に対しアップリンク送信電力を減少させるよう要求したことがわかる。この場合、処理はステップB4へ進む。

【0044】

ステップB4において、ソフトハンドオフ制御部28は、MS40によって最後に決定されたランキングの順序で、そのBTSが、着目中のMS40に対しアップリンク送信電力を減少させるよう要求した他のBTSよりも上位にランク付けされているかどうかを判定する。

【0045】

このBTSが電力低減を要求した最高位BTSである場合、処理はステップB 5へ進み、ソフトハンドオフ制御部28は、そのBTSが現在のタイムスロットで受信されたアップリンク信号USを固定ネットワーク5を介してBSC30へ送信することが要求される。

【0046】

ステップB 4において、このBTSよりも高いランクを有する別のBTSが電力低減を要求していることがソフトハンドオフ制御部28によって判定された場合、処理はステップB 7へ進み、ソフトハンドオフ制御部28は、現在のタイムスロットで移動局40から受信したアップリンク信号USをBSC30へ送信するよう要求されていないことを判定する。

【0047】

ステップB 3において、ソフトハンドオフ制御部28が、そのBTSはソフトハンドオフ動作に関連し、電力低減を要求する唯一のBTSであることを判定した場合、処理はステップB 5へ進み、現在のタイムスロットに対するアップリンク信号USは、BTSによってBSC30へ送信される。

【0048】

ステップB2において、ソフトハンドオフ制御部28が、MS40に対し電力低減を要求していること（すなわち、最後のPCBが0であること）を判定した場合、処理はステップB 6へ進む。ステップB 6において、ソフトハンドオフ制御部28は、PCMを参照することによって、他に減少を要求するBTSが存在するかどうか（すなわち、他のBTSによって指定された最後のPCBが1であるかどうか）を判定する。このようなBTSが存在する場合、ソフトハンドオフ制御部28は、BTSが現在のタイムスロットでアップリンク信号USをBSC30へ送信するよう要求されていないと判定し、処理がステップB 7へ進む。これに対し、電力低減を要求する他のBTSが無い場合（すなわち、現在のソフトハンドオフ動作に関連した全てのBTSがMSアップリンク送信電力の増加を要求する場合）、処理はステップB 5へ進み、現在のタイムスロットのアップリンク信号USがBTSによってBSC30へ送信される。

【0049】

ステップB5又はB7の後、それぞれの場合に応じて、現在のタイムスロットに対する処理が完了し、ソフトハンドオフ制御部28はMS40からの次のPCM若しくはRMを待機する。

【0050】

図9を参照して説明したように、PCMの受信によって、ソフトハンドオフ動作に関連した各BTS内のソフトハンドオフ制御部28は、他の全てのBTS、並びに、そのBTS自身によって着目中のMS40に送信された最後の電力制御ビットを知ることができる。これらのPCBを比較することにより、各BTS内のソフトハンドオフ制御部は、現在タイムスロットで受信されたアップリンク信号USをBSCへ転送すべきか否かを決定することができ、これにより、可能であれば、ソフトハンドオフに関連した唯一のBTSがアップリンク信号USをBSCへ転送する。

【0051】

受信されたPCBに基づいて、決定中の各BTS内のソフトハンドオフ制御部28は、種々のBTSによる電力低減／増加の要求が4通りの場合分けに収まるかどうかを識別する。

【0052】

ケース1：決定中のBTSが電力増加を要求し、少なくとも一つの他のBTSが電力低減を要求している場合、少なくとも一つの他のBTSがMS40から非常に良好なアップリンク信号を享受し手いることがわかる。このとき、決定中のBTS以外のこの他のBTSは、現在タイムスロットでアップリンク信号USをBSCへ送信すべきである。決定中BTSは、アップリンク信号USを送信しないことに決める。

【0053】

ケース2：決定中BTSが電力低減を要求し、ソフトハンドオフ動作に関連した他の全てのBTSが電力の増大を要求した場合、決定中BTSは、MSから最も優れた品質の信号を受信したことが判り、現在タイムスロットでUSをBSCに送信することを決定する。

【0054】

ケース3：決定中BTSがMSに電力低減を要求し、少なくとも一つの他のBTSが同じく電力低減を要求する場合、アップリンク信号を転送すべきBTSがランクに基

づいて決定される。たとえば、電力低減を要求する最高ランクのBTSは、現在のタイムスロットでUSをBSCへ転送すべきことを判定する。そのため、ケース3は、サブケース3 a及び3 bに細分される。ケース3 aでは、決定中BTSは、最高ランクのBTSが電力低減を要求することを判定し、そのBTS自体はUSを送信すべきではないことを決定する。これに対し、ケース3 bでは、決定中BTSは、そのBTS自体が電力低減を要求する最高ランクのBTSであり、USをBSC 3 0へ転送することを決定する。

【0055】

ケース4：ソフトハンドオフ動作に関連した全てのBTSがMSに送信電力の増大を要求する場合、全てのBTSは、図2を参照して説明した従来のソフトハンドオフ動作と同様に、現在のタイムスロットでそれぞれのアップリンク信号USをBSCへ転送する。これにより、BSC 3 0で種々のアップリンク信号の最大比合成(MRC)処理が行われる。

【0056】

上述の通り、BSCではなく、BTSで決定を行う能力は、ソフトハンドオフ動作におけるアップリンク処理のための固定ネットワークバックホールを容易に著しく削減することができる。

【0057】

図10には、アップリンク処理中にソフトハンドオフ制御部28が行う動作を説明するための決定テーブルの一例が示されている。本例の場合、ソフトハンドオフ動作に関連したBTSは、BTS3がランク（最高ランク）、BTS1がランク、BTS2がランク（最低ランク）であると仮定される。

【0058】

図10に示されるように、MS40は、種々のBTSに対する電力制御ビットPCBをBTSのランク順で電力制御メッセージPCMに配列する。かくして、PCMの第1ビットは、ランク BTS（本例ではBTS3）に対応し、PCMの第2ビットはランク BTS（本例ではBTS1）に対応し、PCMの第3ビットはランク BTS（本例ではBTS2）に対応する。

【0059】

また、本例の場合、決定中BTSは、中間ランクBTSのBTS1である。

【0060】

上述のケース1の場合、PCM=001は、BTS2だけが電力低減を要求していることを示す。かくして、BTS2は、現在のタイムスロットの間にアップリンク信号を送信すべきであり、BTS1はアップリンク信号を送信すべきではないと判定する。

【0061】

ケース2の場合、PCM=010は、決定中BTS1だけが電力低減を要求していることを示す。したがって、BTS1は、アップリンク信号USをBSCへ送信すべきであると決定する。

【0062】

ケース3aの場合、BTS3とBTS1の両方が電力低減を要求し、BTS2は電力増加を要求する。この場合、決定中BTS1は、MSによって決定されたランキングの順序内でBTS1自体のランクを参照し、（最高ランクBTS3に対応した）第1のPCMビットが1であるため、決定中BTS1はUSをBSCへ送信すべきではないと確定する。

【0063】

ケース3bの場合、これに対し、PCM=011は、BTS1とBTS2の両方が電力低減を要求していることを示す。このような状況では、決定中BTS1は、BTS1よりも上位ランクのBTSの中に電力低減を要求するBTSは存在しないと判定し（先頭のPCMビットは0）、USをBSCへ転送することを決める。

【0064】

最後に、ケース4の場合、PCM=000は、全てのBTSが電力増大を要求することを示す。本例の場合、決定中BTS1は、USをBSCへ送信すべきであると決定する。

【0065】

ソフトハンドオフ動作に関連したBTSによって行われた決定処理の結果として、1局のBSCだけが上述のケース1、2、3a及び3bにおいて、現在タイムスロットでUSをBSCへ送信することは、不可欠ではないことが認められる。たとえば、少なくとも一つのBTSが上記のケース1、2、3a又は3bの中のいずれかのケースでUSを送信しないと決定する限り、アップリンク処理に対し固定サイズネットワークのバックホールを軽減できる利点が得られる。

【0066】

また、たとえば、BTS側でのアップリンク信号受信中の一時的な現象に基づくBTSにおける決定の誤りを回避するため、BTSがMSへ送信された電力制御ビットの履歴に基づいてアップリンク信号の送信を決定することが望ましい。たとえば、各ハンドオフ制御部28に設けられた記憶部29は、BTSによって受信された一つ以上の先行のPCMを蓄積するため使用される。記憶部29に蓄積されるようなこのPCM履歴を使用することにより、各BTSは、アップリンク信号をBSCへ送信するか否かについて、より多くの情報に基づく決定を下すことができる。

【0067】

たとえば、PCMの履歴によって、各BTSが交互に1と0をMSへ送信することが判明した（一般的に、MSと、ソフトハンドオフ動作に関連した各BTSとの間の信号条件が事実上静的であることを示す）場合、送信中のBTSが1と0を交互に送る結果として、連続的に巡回させることは無駄である。この巡回（スワップ・アラウンド）は、ソフトハンドオフ制御動作に関連したBTS毎に、たとえば、ソフトハンドオフ制御部28に、「ドントケア」受信状況（たとえば、1と0が交互に出現するストリーム）を識別する能力を与えることによって除くことができる。このような「ドントケア」状況において、ソフトハンドオフ制御部28は、アップリンク信号をこの時間帯にBSCへ送信するか否かについて最後に成した決定を適用することを簡単に決定することができるので、巡回現象を除去することができる。たとえば、所与のBTSに対し受信されたPCBのシーケンスに移動平均を適用することによって、他の「ドントケア」状況を識別することが可能である。

【0068】

同様に、移動平均は、受信条件が図10に示されたケース1からケース4までのいずれかのケースに収まるかどうかについての決定を行うためにも使用される。この場合、現在PCMのPCBだけを表現する図10における”1”又は”0”の代わりに、”1”又は”0”は、たとえば、過去の4PCMに亘る当該BTSに関する（1に切り上げられ、或いは、0へ切り捨てられた）移動平均を表現する。

【0069】

また、アップリンク処理は、必ずしもタイムスロット単位で実行しなくても構

わないことが認められる。PCMは、1フレームあたりに1回だけ送信してもよく、その場合、各BTSによる決定処理は、フレーム単位で行われる。

【0070】

さらに、決定処理は、フレーム若しくはタイムスロット以外の時間間隔で行ってもよく、たとえば、ネットワーク内のRFチャネルのフェージング特性と整合した時間間隔に基づいて行ってもよい。

【0071】

上記の実施例の場合、ソフトハンドオフ動作に関連した2局以上のBTSが比較的優れたアップリンクチャネル特性をもつとき、アップリンク信号をBSCへ送信するため使用されるBTSは、移動局だけによって決定されたBTSランキングに基づいて選択される。しかし、BTSのランク付けをMSだけで行うことは必須要件ではなく、ランク付け（又は、ランク付けの一部）を他の規準に基づいてネットワーク内の他の場所（たとえば、BSC内）で行ってもよい。

【0072】

たとえば、好ましい一実施例において、BTSは、既に説明した通り、移動局によって決定された第1のランキングに従ってランク付けされる。この第1のランキングは、移動局とBTSの間のエア－インタフェースに基づくランキングと呼ばれる。BTSは、BSCによって決定される第2のランキングに従ってランク付けしてもよい。この第2のランキングは、いわゆる「バックホール優先」に基づいて、すなわち、BTSが受信アップリンク信号をBSCへ転送（バックホール）すべき優先順位に基づいて行われる。バックホール優先に影響を与える因子には、種々のBTSをBSCに連結する固定ネットワーク通信路の輻輳及び利用可能性と、固定ネットワーク通信路の品質と、固定ネットワーク通信路を使用するコストとが含まれる。特に、BTSとBSCの間に通信路を設けるため利用される固定ネットワークは、輻輳の影響を受けるので、利用可能性の問題が生ずる。また、マイクロ波リンクのような一部の通信路は、光ファイバ路のような他のタイプの通信路よりも品質がかなり劣る。固定ネットワーク運用者は、異なる通信路の使用に対し異なる料金、たとえば、帯域幅毎に異なる料金、並びに、使用回数毎に異なる料率を課すため、コストを考慮する必要がある。

【0073】

したがって、バックホール優先に従って（並びに、エアー・インタフェース優先に従って）BTSをランク付けすることにより、適当なケースに応じて、第2のランキングによって決定されたバックホール優先と、第1のランキングによって決定されたエアー・インタフェース優先との組み合わせを利用することも可能である。

【0074】

図11は、上記の例で使用されるBTS120の構成を示す図である。図11において、BTS120は、図8のBTS20と基本的に同様に構成されているが、移動局からの第1のランキングメッセージRMと、固定ネットワークコネクションパス5を介してBSCからの第2のランキングメッセージとを受信する変形されたソフトハンドオフ制御部128を具備する。

【0075】

このため、本実施例のBSCは、上記の一つ以上の因子に基づいてバックホール優先度を決定し、決定されたバックホール優先度を指定する第2のランキングメッセージを、ソフトハンドオフ動作に関連したBTSへ送信する通信路ランキング部（図示されない）を更に有する。

【0076】

ソフトハンドオフ制御部128は、そのBTS120が移動局から受信されたアップリンク信号をBSCへ転送すべきであるかどうかを決めるときに、スーパー決定マトリックスを利用する。

【0077】

図12には、このスーパー決定マトリックスの一適用例が示されている。

【0078】

本例の場合、4局のBTSがソフトハンドオフ動作に関連しているとする。移動局によってソフトハンドオフ制御部128に与えられた第1のランキングメッセージRM1に従って、4局のBTSは、BTS1はランク、BTS2はランク、BTS3はランク、BTS4はランクのようにランク付けされる。BSCによってソフトハンドオフ制御部128へ与えられた第2のランキングメッセージRM2によれば、BTSは、

BTS1がランク、BTS2がランク、BTS3がランク、BTS4がランク となるように別のランク付けがなされる。

【0079】

本例の場合、(移動局から受信された電力制御メッセージPCMに配置された)電力制御ビットは、BTS1からBTS4の順番に0, 1, 1, 0である。これは、BTS2及びBTS3が共に比較的良好な通信チャネル特性を利用することを示す。図10のケース3a及びケース3bに対応した本例の場合、二つのBTS候補のBTS2とBTS3の中で、次のタイムスロットでBSCへ受信されたアップリンク信号を送信するBTSはどちらであるかに関する決定は、(第1のランキングメッセージRM1によって与えられるエアー・インターフェースランキングと、第2のランキングメッセージRM2によって与えられるバックホールランキングとの)二つのランキングの組み合わせに基づいて行われる。

【0080】

着目中の各BTS (BTS2及びBTS3) において、ソフトハンドオフ制御部128は、たとえば、エアー・インタフェースランキングによると、BTS2がBTS3よりも劣位であるとしても、BTS3ではなくBTS2がアップリンク信号をBSCへ送信すべきであることを示すバックホールランキング優先に従うべきか否かを判定する。このような判定が可能である理由は、本例の場合に、二つのBTS候補のBTS2とBTS3の間のエアー・インタフェースランキングの差が1であり、BTS2はBTS3よりも優先度が僅かに劣るに過ぎないからである。もし、二つのBTS候補の間のエアー・インタフェースランキングの差が、たとえば、BTS1とBTS4の差のように非常に大きい場合には、バックホールランキングを優先することは望ましくない。

【0081】

したがって、既に説明したように、ソフトハンドオフ動作に関連した種々のBTSのソフトハンドオフ制御部における決定処理は、(エアー・インタフェースランキングとバックホールランキングの)二つのランキングの一方だけに基づいて行われても、両方のタイプのランキングの組み合わせに基づいて行われてもよい。特に、移動局によって適用されるランキング(エアー・インタフェースランキング)が全くランダムであるか、又は、ソフトハンドオフ動作に関連したBTSの

順序に基づく場合には、エアー・インタフェースランキングは、バックホールランキングによって完全に書き換えられる方が好適であることがわかる。

【0082】

次に、図5のネットワークのソフトハンドオフ動作におけるダウンリンク処理について説明する。このようなダウンリンク処理において、マクロ・ダイバーシチベースの最大比合成(MRC)がソフトハンドオフ動作中にMSで要求される場合、ソフトハンドオフ動作に関連した全てのBTSは、同じ情報をMSに送信する必要あり、固定ネットワークバックホールの低減は達成できない。しかし、ソフトハンドオフ領域でMRCが必要とされない場合、ダウンリンクマクロ・ダイバーシチは、本発明のほかの局面にしたがって、BSC30での選択（若しくは、切換え）ダイバーシチに基づいて実現される。

【0083】

図6を参照するに、ダウンリンク処理を扱うため、信号選択情報処理部48は、上述のランキングメッセージRM及び電力制御メッセージPCMの発生の他に更なる機能を実行することが要求される。本例の場合、上述のランキング処理において、信号選択情報処理部48は、ソフトハンドオフ動作に関連したBTS（BTS1～BTS3）から受信したそれぞれのダウンリンク信号DS1～DS3を処理し、所定の特性（アップリンク処理の場合と同じ特性でもよく、或いは、必要に応じて別の特性でも構わない）にしたがって、これらのダウンリンク信号を比較する。好ましい一実施例において、所定の特性は、受信信号強度(RSS)であり、場合によっては、信号対干渉比(SIR)と組み合わせられる。これらの特性特性測定値はダウンリンクDCCHについて判定される。

【0084】

信号選択情報処理部48は、ソフトハンドオフ動作に関連したBTSの中で、次のタイムスロットでダウンリンク信号をMSへ送信すべきBTSを選択するため、この特性特性測定値を利用する。

【0085】

信号選択情報処理部48は、次のタイムスロットでダウンリンク信号を送信すべきBTSを、以下のケースに基づいて選択してもよい。

【0086】

ケース1：単独のBTSのRSS（及び／又はSIR）が他のBTSよりも高い場合、この単独のBTSは次のタイムスロットでダウンリンク信号を送信するよう選択される。

【0087】

ケース2：二つ以上のBTSのRSS（及び／又はSIR）がかなり良好である場合、いずれか一つのBTSがランキングの順序（たとえば、ソフトハンドオフ動作に関連した順番、或いは、ランダム）に基づいて選択される。

【0088】

ケース3：ソフトハンドオフ動作に関連した全てのBTSが所定のRSS（及び／又はSIR）閾値を充たさない場合、全てのBTSが次のタイムスロットでダウンリンク信号を送信すべく選択され、その結果として、有効な信号を獲得する最良の機会を得るため、MRC動作がMS40で行われる。

【0089】

使用されるべきBTSが決定された後、信号選択情報処理部48は、使用されるべきBTSを識別するBTS選択メッセージ(BSM)を制御チャネル上の全てのBTSへ送信する。

【0090】

たとえば、BSMを与えるため2ビットを使用する場合、BSMは、BTS1を指定するため"01"に設定され、BTS2を指定するため"10"に設定され、BTS3を指定するため"11"に設定される。"00"は、全てのBTSが次のタイムスロットにダウンリンク信号を送信するため使用されるべき旨を示す。

【0091】

各BTSは、MS10から制御チャネルを介してBSMを受信する。一つ以上のBTSは、BSMをBSC30へ転送する。図8乃至10を参照して既に説明したように、アップリンク処理について説明した決定方法を適用することによって、1局のBTSだけがBSMを含むアップリンク信号をBSCへ送信することを決定する。しかし、BSMをBSCへ転送するBTSの数は、本発明のこの局面とは無関係であり、全てのBTSがBSMをBSCへ送信することができる。

【0092】

図13は、ソフトハンドオフ動作におけるダウンリンク処理を実行するよう適合したBSCの構成図である。BSC30は、制御部32及びセクタ部34を含む。

【0093】

本例の場合、各BTSをBSC30へ連結するコネクションライン5₁乃至5₃は、着目中のBTSとBSCとの間でアップリンク信号US及びダウンリンク信号DSを伝搬する二重通信ラインである。たとえば、第1のコネクションライン5₁は、BTS1とBSC30との間のアップリンク信号US1及びダウンリンク信号DS1を伝搬する。

【0094】

セクタ部34は、MSC（図5では、MSC7）によって供給されたダウンリンク信号DS1をその入力で受ける。セクタ部34は、選択信号SELを受信する制御入力を有する。選択信号SELに応答して、セクタ部34は、その入力を、3出力の中の一つ、或いは、全部へ接続する。

【0095】

制御部32は、コネクションライン5₁乃至5₃にそれぞれ接続された3入力を有し、BTS1乃至BTS3からそれぞれのアップリンク信号US1乃至US3を受信する。制御部は、選択信号SELをセクタ部34へ供給する。

【0096】

図13に示されたBSCの動作において、アップリンク信号のタイムスロット毎に、制御部32は、ソフトハンドオフ動作に関連したBTSから三つのアップリンク信号US1乃至US3の中の一つ以上のアップリンク信号を受信する。MS40によって与えられたBSMが受信アップリンク信号US1、US2又はUS3に含まれることが検出されたとき、制御部32はBSMを検査し、次のタイムスロットでダウンリンク信号をMS40へ送信すべきBTSを決定する。

【0097】

BSMが単独のBTSを指定する場合、制御部32は、セクタ部34がダウンリンク信号DSを、コネクションライン5₁乃至5₃の中でBSC30を指定されたBTSへ接続する1本のラインだけに供給するように、選択信号SELを設定する。これに対し、全てのBTSがBSMによって指定された場合、選択信号SELは、MSC7から受信

された選択信号SELが全てのコネクションライン5₁乃至5₃へ供給されるように設定される。

【0098】

ダウンリンク処理は、必ずしもタイムスロット単位で行わなくてもよい。ダウンリンク処理は、フレーム単位で実行しても良く、或いは、BTS選択はその他の適当な時間間隔で行うことができる。

【0099】

また、信号選択情報処理部48（図6）は、一つ以上の記憶部（図8における記憶部29と類似した記憶部）を具備し、現在ソフトハンドオフ動作に関連した種々のBTSについてのRSS（及び／又はSIR）測定値の過去の履歴を記憶部に蓄積させることが可能である。この場合、アップリンク処理に関して既に説明した通り、MSは、一時的な受信現象によって生じる望ましくない影響を回避するため、或いは、非常に頻繁に変化するBTS選択によって生ずるその他の問題を回避するため、BTS選択に関してより洗練された決定処理を採用することが可能である。

【0100】

移動局は、種々のダウンリンク信号に関する信号測定値の比較、並びに、ダウンリンク信号を送信するため使用されるべきBTSの決定を行わなくてもよい。この比較と、BTS決定は、BSCでも実行できる。その場合、BSMをソフトハンドオフ動作に関連したBTSへ送信する代わりに、移動局は、ダウンリンク信号測定値j自体を（何らかの適当な形式で）送信することができる。これらの測定値は、通常的方式でBSCへ配布され、BSCがこれらの測定値を比較し、BTS決定を行える。

【0101】

以上の記述において、本発明は、提案された欧州広帯域CDMAシステム(UTRA)に関連して説明がなされているが、本発明は、IS95標準に準拠したそれ以外のシステムにも適用することができる。また、本発明は、CDMAを使用しないセルラーネットワーク、たとえば、時分割多元接続(TDMA)、波長分割多元接続(WDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、及び、空間分割多元接続(SDMA)のような多元アクセス方式、並びに、これらの多元アクセス方式の任意の組み合わせを使用するネットワークにも適用され得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

IS95に準拠したセルラー移動電気通信ネットワークの構成図である。

【図2】

図1のネットワークによって行われるソフトハンドオフ動作におけるアップリンク信号の処理を説明するための概略図である。

【図3】

ソフトハンドオフ動作におけるダウンリンク信号の処理を説明するための概略図である。

【図4】

図1のネットワークにおけるタイムフレームのフォーマットの説明図である。

【図5】

本発明を実施する移動電気通信ネットワークの構成図である。

【図6】

本発明を実施する移動局の略構成図である。

【図7】

図6の移動局におけるアップリンク処理動作を説明するフローチャートである。

【図8】

本発明を実施する基地トランシーバー局の略構成図である。

【図9】

図8の基地トランシーバー局におけるアップリンク処理を説明するフローチャートである。

【図10】

図8の基地トランシーバー局におけるアップリンク処理に利用される決定テーブルの例を示す図である。

【図11】

本発明を実施する他の基地トランシーバー局の略構成図である。

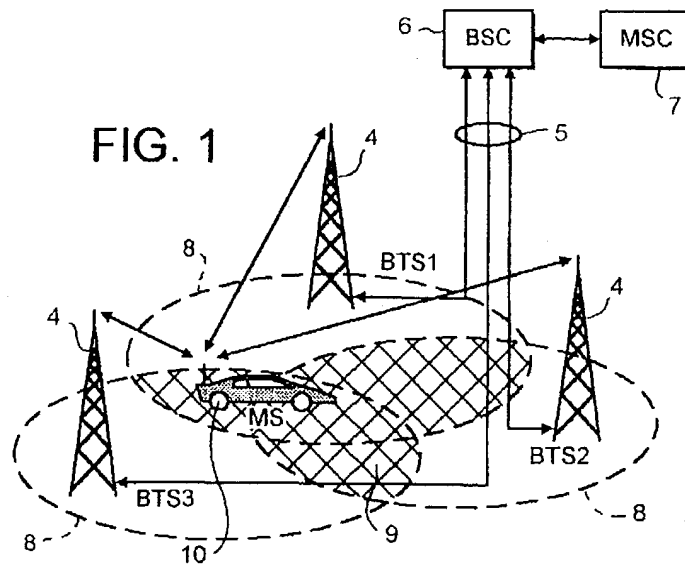
【図12】

図10の基地トランシーバ局によるアップリンク処理に利用される決定テーブルの別の例を示す図である。

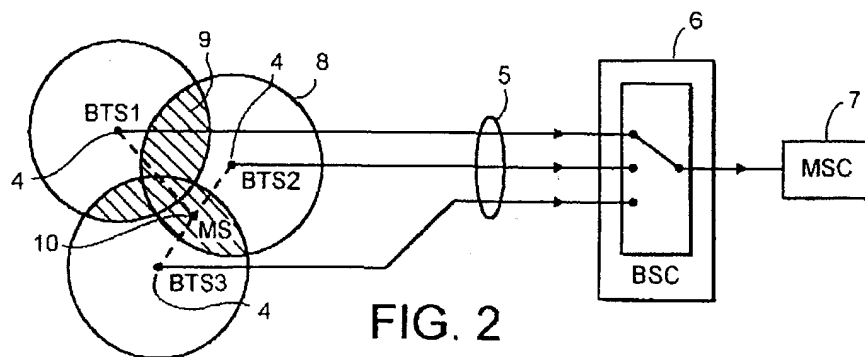
【図13】

本発明を実施する基地局コントローラの略構成図である。

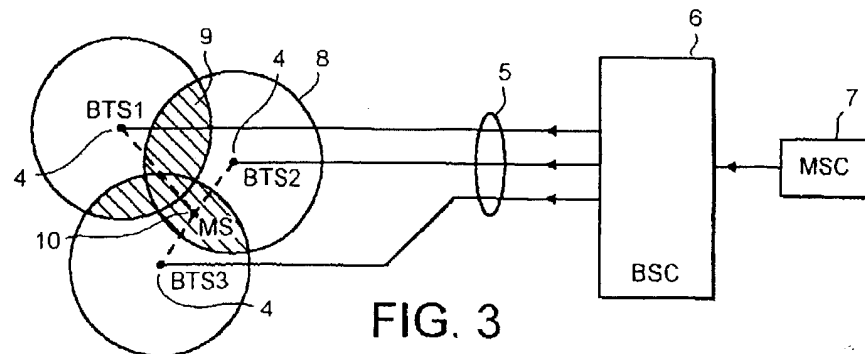
【図1】



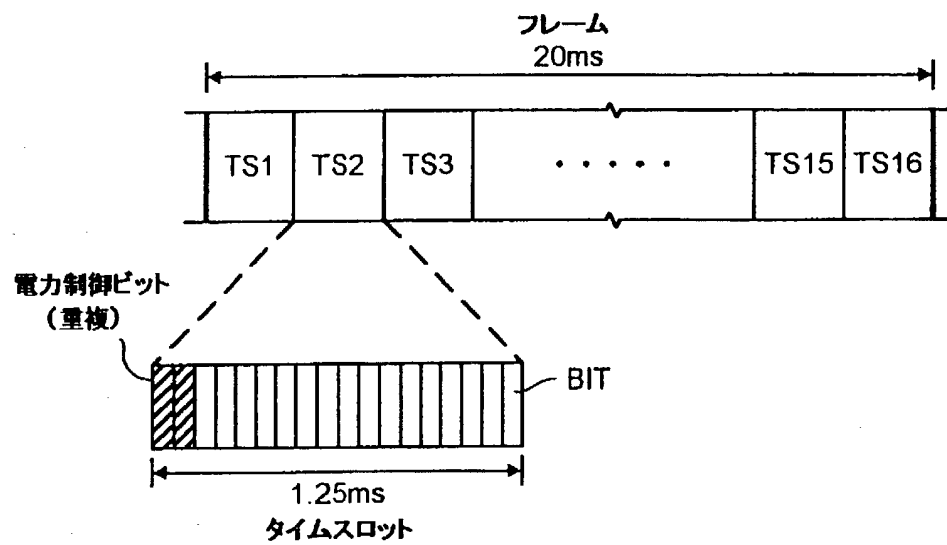
【図2】



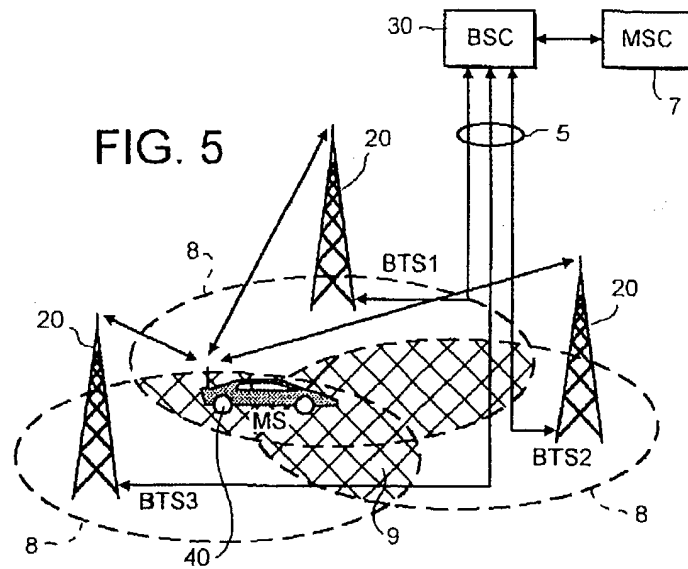
【図3】



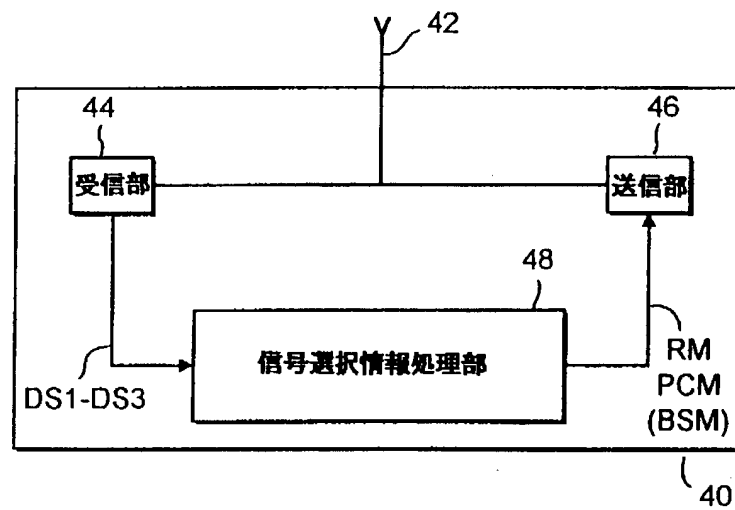
【図4】



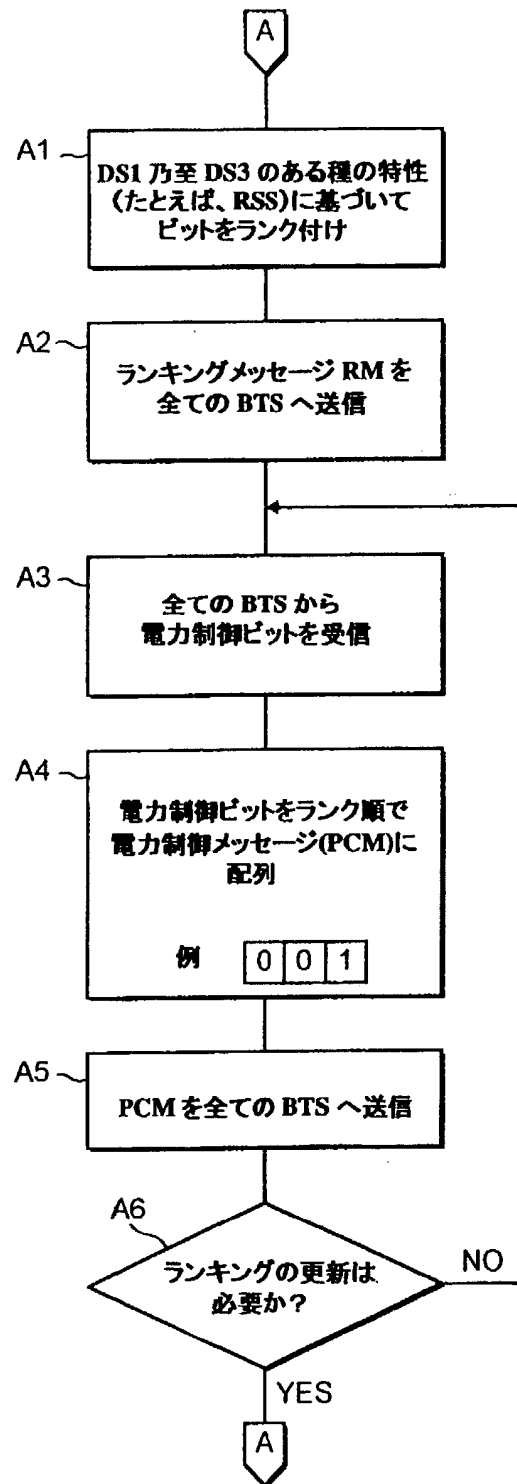
【図5】



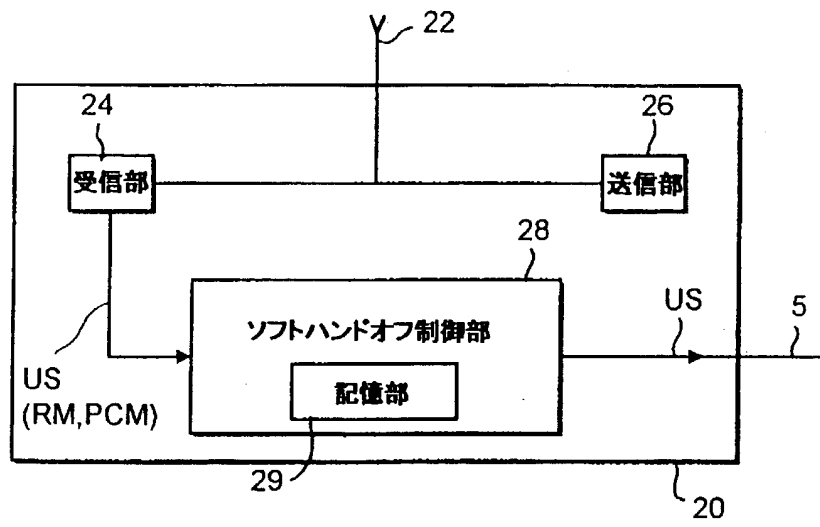
【図6】



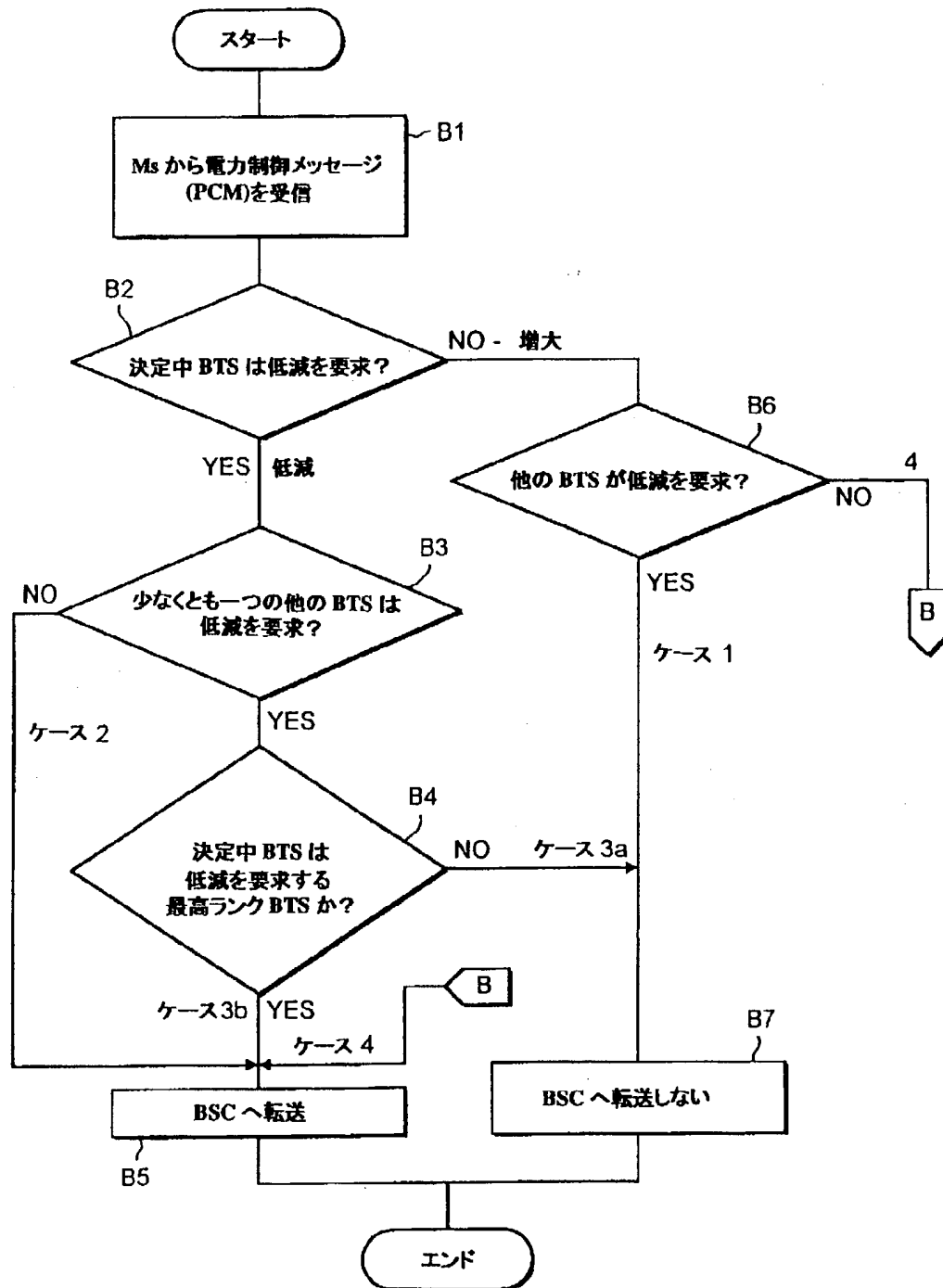
【図7】



【図8】



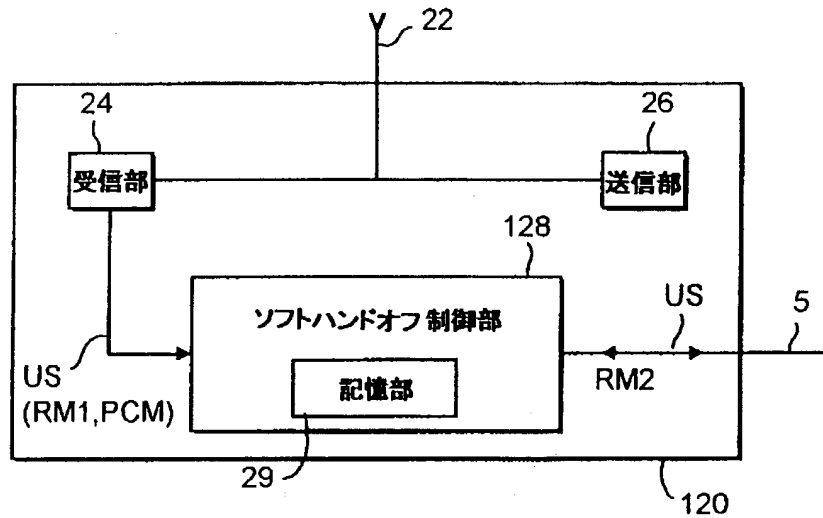
【図9】



【図10】

PCMに配列された電力制御ビット				BTS1に対する決定
ランク ケース	① BTS3	② BTS1	③ BTS2	
1	0	0	1	BSCへ転送しない
2	0	1	0	BSCへ転送
3a	1	1	0	BSCへ転送しない
3b	0	1	1	BSCへ転送
4	0	0	0	BSCへ転送

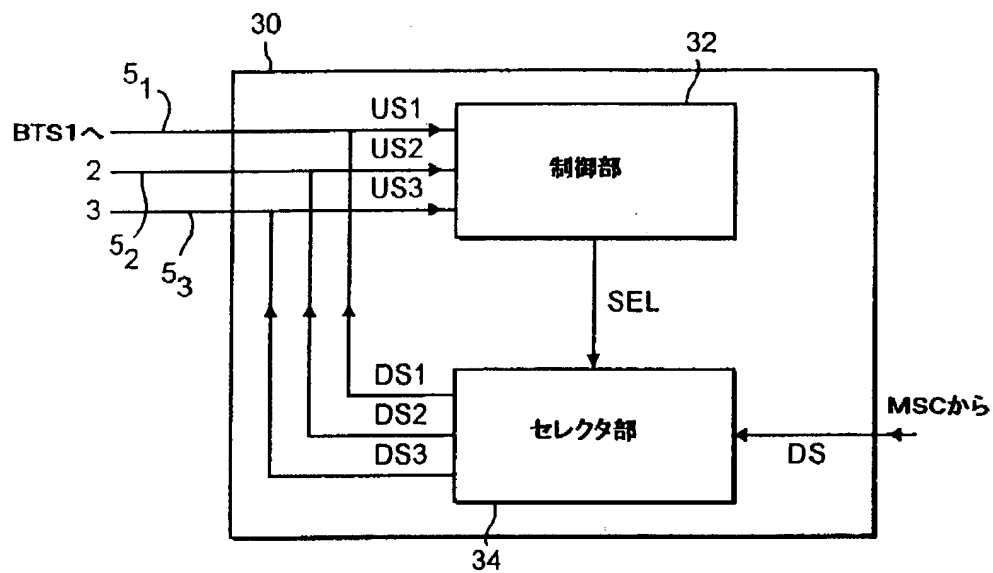
【図11】



【図12】

BTS	エア-インタフェース ランク (RM1)	逆送ランク (RM2)	電力制御ビット	決定
BTS1	1	4	0	BSCへ 送信しない
BTS2	3	2	1	BSCへ送信
BTS3	2	3	1	BSCへ 送信しない
BTS4	4	1	0	BSCへ 送信しない

【図13】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No PCT/GB 99/01347		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04Q7/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 797 367 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 24 September 1997 (1997-09-24) column 5, line 55 - column 6, line 24 column 10, line 48 - column 11, line 6 column 21, line 59 - column 23, line 31 claim 14	1-15, 22-35
A	WO 96 18277 A (ERICSSON TELEFON AB L M ;CHAMBERT GEORGE (SE)) 13 June 1996 (1996-06-13) page 3, line 1 - page 6, line 4	1,2,5,9, 16-18, 21,26,31
A	US 5 432 843 A (BONTA JEFFREY D) 11 July 1995 (1995-07-11)	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 August 1999		Date of mailing of the international search report 01/09/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5016 Patanstaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kampouris, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/GB 99/01347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0797367 A	24-09-1997	JP 9261725 A	03-10-1997
		CA 2199892 A	19-09-1997
		CN 1164806 A	12-11-1997
WO 9618277 A	13-06-1996	AU 698017 B	22-10-1998
		AU 4274996 A	26-06-1996
		CN 1168757 A	24-12-1997
		EP 0796544 A	24-09-1997
		FI 972364 A	04-06-1997
		JP 10510404 T	06-10-1998
		SE 9404275 A	09-06-1996
US 5432843 A	11-07-1995	US 5867791 A	02-02-1999
		CA 2143761 A	09-02-1995
		EP 0671100 A	13-09-1995
		FI 951582 A	03-04-1995
		KR 145985 B	17-08-1998
		WO 9504423 A	09-02-1995